

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-064893

(43)Date of publication of application : 19.03.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/16

(21)Application number : 03-255565

(71)Applicant : TOKYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.10.1991

(72)Inventor : OCHIAI KUNIAKI
SATO TSUTOMU

(30)Priority

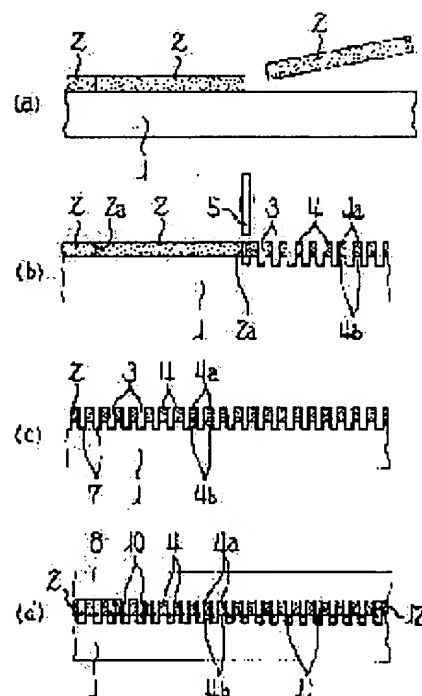
Priority number : 03166631 Priority date : 08.07.1991 Priority country : JP

(54) PRODUCTION OF INK JET PRINTER HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an easy production of an ink jet printer head.

CONSTITUTION: A plurality of planar piezoelectric members 2 are adjacently bonded to the surface of a low-rigid member 1. A plurality of grooves 3 leading to the inner part of the low-rigid member 1 from the surface of the piezoelectric members 2 are formed including positions of the bonding parts of the adjacent piezoelectric members 2 by grinding the surface in parallel at fixed intervals. Struts 4 are formed on both sides of the grooves 3. Electrodes 7 are provided on both inner side faces of the grooves 3. A top plate 8 is bonded on the surfaces of the piezoelectric members 2, whereby a plurality of pressure chambers 10 are formed. A nozzle 11 is provided on one end of each of the pressure chambers 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.03.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2744535
[Date of registration] 06.02.1998
[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-64893

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)IntCl.⁵

B 4 1 J 2/16

識別記号

庁内整理番号

9012-2C

F I

B 4 1 J 3/ 04

技術表示箇所

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-255565

(22)出願日 平成3年(1991)10月2日

(31)優先権主張番号 特願平3-166631

(32)優先日 平3(1991)7月8日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)発明者 落合 邦昭

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電

気株式会社大仁工場内

(72)発明者 佐藤 勤

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電

気株式会社大仁工場内

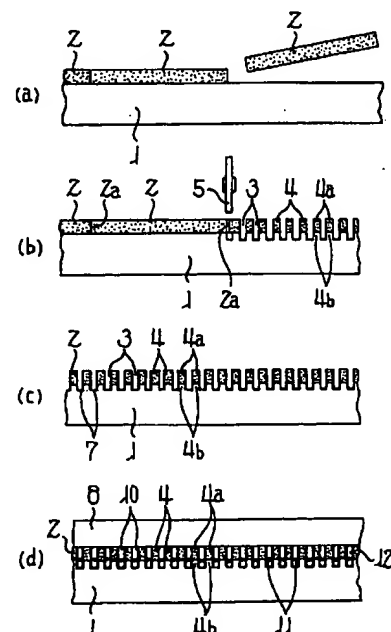
(74)代理人 弁理士 柏木 明

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッドの製造方法

(57)【要約】

【目的】 製作の容易なインクジェットプリンタヘッドの製造方法を提供する。

【構成】 板状の複数の圧電部材2を低剛性部材1の表面に隣接させて接着し、圧電部材2の表面から低剛性部材1の内部に達する複数の溝3を隣接する圧電部材2の継ぎ目を通る位置を含めて一定の間隔を開けて平行に研削形成するとともにこれらの溝3の両側に支柱4を形成し、溝3の両内側面に電極7を配設し、圧電部材2の表面に天板8を接着して複数の圧力室10を形成するとともにこれらの圧力室10の一端にノズル11を配設する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 板厚方向に分極された板状の複数の圧電部材を非導電性及び非電歪性である低剛性部材の表面に隣接させて接着し、前記圧電部材の表面から前記低剛性部材の内部に達する複数の溝を隣接する前記圧電部材の継ぎ目を通る位置を含めて一定の間隔を開けて平行に研削形成するとともに、これらの溝の両側に支柱を形成し、前記溝の両内側面に電極を配設し、前記圧電部材の表面に天板を接着して前記溝の頂部の開口面を閉塞することによりインク供給部に接続される複数の圧力室を形成し、これらの圧力室の一端にノズルを配設するようにしたことを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項2】 低剛性部材がプラスチックにより形成された基板であることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項3】 低剛性部材が圧電部材と基板とを接着する接着層であることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オンデマンド型のインクジェットプリンタヘッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】まず、特開平2-150355号公報に記載されたインクジェットプリンタヘッドを図7に示す。すなわち、圧電部材30にはインク供給部に接続された複数の圧力室31が側壁32により仕切られて形成され、これらの圧力室31の一端にはノズル33が形成されている。また、圧電部材30には圧力室31を閉塞する天板34が接着されている。さらに、側壁32の両内側面には電極35、36が形成されている。前記圧電部材30はその板厚方向、すなわち、矢印 γ 方向に分極されている。したがって、電極35と電極36との間に電圧を印加すると、圧電部材30の側壁32が分極方向と直交する方向に変形する。変形の方向は印加される電圧の極性により逆になり、したがって、電極35、36間に印加される電圧の極性によって側壁32により仕切られた圧力室31の容積は増大又は縮小される。増大時には圧力室31の圧力が低下するためインク供給部からインクを引き込み、縮小時には圧力室31の圧力が高まるため内部のインクがノズル33から吐出される。

【0003】このような原理を用いてラインプリンタ用のインクジェットプリンタヘッドを製造する場合、インクジェットプリンタヘッドの幅は、例えばA4サイズ用の紙に対応させた場合210mm以上必要になる。しかし、圧電部材は、全長が210mm以上の長尺寸法でかつ薄く製造することが困難であり、製造したとしても極めて高価になる。このため、図8或いは図9に示すように、細分化したヘッドブロック37を形成し、複数のヘ

2

ッドブロック37を、図10に示すように、隣接させて結合することによりラインプリンタに適合するインクジェットプリンタヘッド38を形成している。

【0004】ここで、個々のヘッドブロック37の構成を図11に示す。30は圧電部材で、この圧電部材30には複数の溝39が形成され、これらの溝39の内面には電極（図示せず）が接着されている。そして、これらの溝39を覆う天板34を圧電部材30に接着するとともに、溝39の先端に対向する複数のノズル33が形成されたノズル板40を圧電部材30の端面に接着することにより、ヘッドブロック38が形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図8ないし図11に示すようなインクジェットプリンタヘッド38は、複数のヘッドブロック37を接着しなければならず、その継ぎ目が不自然になる。また、各ヘッドブロック37の接着面41の面積が小さいため接着が困難である。さらに、溝39の配列ピッチが小さく溝39と溝39の間の側壁42の幅が狭いため側壁42の中心を隣接する圧電部材30の接合面とするわけにもゆかず、これにより、複数の圧電部材30の接着面41上に位置する溝39も存在する。このため、溝39の底部からのインクの洩れを防止する処置もしなければならない。したがって、製造コストが高くなる。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、板厚方向に分極された板状の複数の圧電部材を非導電性及び非電歪性である低剛性部材の表面に隣接させて接着し、前記圧電部材の表面から前記低剛性部材の内部に達する複数の溝を隣接する前記圧電部材の継ぎ目を通る位置を含めて一定の間隔を開けて平行に研削形成するとともに、これらの溝の両側に支柱を形成し、前記溝の両内側面に電極を配設し、前記圧電部材の表面に天板を接着して前記溝の頂部の開口面を閉塞することによりインク供給部に接続される複数の圧力室を形成し、これらの圧力室の一端にノズルを配設するようにした。

【0007】

【作用】一枚の低剛性部材に接着される圧電部材を複数に分割することができるため、安価な短尺の圧電部材を用いることができ、また、剪断変形する圧電部材と単なる低剛性部材とに分けて圧力室を形成することができるため、圧電部材を薄くして圧電部材のコストをさらに低減することができ、さらに、低剛性部材とこの低剛性部材に接着された圧電部材とに安定した状態で溝加工を施すことができ、これにより、圧電部材の継ぎ目の形状を変化させることなく複数の圧電部材を一体に形成した状態と同じ状態を得ることができる。さらに、隣接する圧電部材の継ぎ目に溝が研削され、圧力室の底部は一枚の低剛性部材により形成され、天井面は一枚の天板により形成され、圧力室の両側面は低剛性部材と圧電部材とを

接着してなる支柱により形成されているため、圧力室からのインクの洩れを確実に防止することができる。さらに、低剛性部材は圧電部材より剛性が低いことにより、圧電部材側の支柱に対する低剛性部材側の支柱の抵抗力を軽減することができ、これにより支柱の歪み量を大きくしてインク滴の吐出特性を向上させることができる。

【0008】

【実施例】請求項1及び請求項2の発明の一実施例を図1ないし図5に基づいて説明する。まず、図1(a)に示すように、例えば、液晶ポリマー系のプラスチックのように、非導電性及び非電歪性であり、さらに、長尺状の形状に成形し易く機械加工が可能で圧電部材2より剛性の低い材料により形成された低剛性部材(基板)1を設け、この低剛性部材1の表面に、複数の圧電部材2を隣接させて接着する。また、圧電部材2は圧電セラミックスからなり板厚方向に分極されている。

【0009】次に、図1(b)及び図2、3に示すように、前記低剛性部材1と前記圧電部材2とに複数の溝3と複数の支柱4とを交互に配列して形成する。この時に、隣接する圧電部材2の継ぎ目2aの上に特定の溝3が位置するように、溝3の配列間隔と圧電部材2の幅とを決定する。したがって、これらの支柱4は圧電部材2に形成された上部支柱4aと低剛性部材1に一体的に形成された下部支柱4bとよりなる。また、これらの溝3は、ICウエハーの切断に用いられているダイシングソーのダイヤモンドホイール5により加工される。図2、3において、各溝3はこれらの溝3と直交する通路6により連通されている。この通路6は低剛性部材1に圧電部材2を接着する以前に低剛性部材1に形成されているものである。

【0010】次に、図1(c)に示すように、前記溝3に断面がコの字形の電極7を形成し、これらの電極7にリード線(図示せず)を接続する。これらの電極7は、低剛性部材1と圧電部材2とにメッキ前の前処理を施した後に触媒層を形成し、さらに、無電解ニッケルメッキ又は無電解銅メッキ或いは無電解金メッキを施し、圧電部材2の表面に形成されたメッキ層を除去する等の手段により形成される。

【0011】次に、図1(d)に示すように、圧電部材2の表面に天板8を接着することによって、溝3の開口面を天板8により閉塞してなる複数の圧力室10を形成し、さらに、低剛性部材1と圧電部材2との端面に複数のノズル11を有するノズル板12を接着し、図4に示すように、前記通路6にインク供給パイプ13を接続することにより、インクジェットプリンタヘッド14が形成される。15は用紙16が巻回されるブラテンである。

【0012】このような構成において、図5において、中央の圧力室10のインクを吐出させる場合について述べる。ここでは、中央の圧力室を10c、その左右の圧

力室を10i、10kによって示し、中央の電極を7c、その左右の電極を7i、7kによって示す。中央の圧力室10cの内側面に位置する電極7cに負の電圧を印加し、その左右の電極7i、7kに正の電圧を印加すると、中央の圧力室7cの両側に位置する支柱4は鎖線で示すように左右対称に外側方向に変形し、中央の圧力室10cの容積が増大し内圧が低下する。これによりインク供給部のインクが中央の圧力室10cに引き込まれる。続いて、電圧の印加を止めると支柱4に蓄積された歪みエネルギーにより支柱4が元の形状に戻ろうとするため、中央の圧力室10cの容積が縮小し内圧が高められる。これにより、中央の圧力室10cのインクがノズル11から吐出される。

【0013】この時、上部支柱4aは剛性の高い圧電部材2により形成されているが下部支柱4bは圧電部材2より剛性の低い合成樹脂製の低剛性部材1により形成されているため、上部支柱4aの歪みに対する下部支柱4bによる抵抗力が弱められ、したがって、支柱4の歪みを大きくしてインク滴の吐出特性を向上させることが可能となる。

【0014】以上のように、一枚の低剛性部材1に接着される圧電部材2を複数に分割することができるため、安価な短尺の圧電部材2を用いることができ、また、剪断変形する圧電部材2と単なる低剛性部材1とに分けて圧力室10を形成することができるため、圧電部材2を薄くして圧電部材2のコストをさらに低減することができる。しかも、低剛性部材1とこの低剛性部材1に接着された圧電部材2とに安定した状態で溝加工を施すことができ、これにより、圧電部材2の継ぎ目2aの形状を変化させることなく複数の圧電部材2を一体に形成した状態と同じ状態を得ることができる。さらに、隣接する圧電部材2の継ぎ目2aに溝3が研削され、圧力室10の底部は一枚の低剛性部材1により形成され、天井面は一枚の天板8により形成され、圧力室10の両側面は低剛性部材1と圧電部材2とを接着してなる支柱4により形成されているため、圧力室10からのインクの洩れを確実に防止することができる。

【0015】次いで、請求項3の発明の一実施例を図6に基づいて説明する。前記実施例と同一部分は同一符号を用い説明も省略する。本実施例では、基板17と圧電部材2とを接着する接着層を低剛性部材18として利用する。そして、圧電部材2の表面から低剛性部材18の内部に達する溝を形成し、圧電部材2の表面に天板8を接合することにより圧力室10が形成される。本実施例においても、圧力室10の両側に位置する支柱4は、圧電部材2による上部支柱4aと低剛性部材18による下部支柱4bとよりなるため、前記実施例と同様に支柱4の変形量を大きくすることができる。

【0016】このように、基板17と圧電部材2とを接着する接着層を低剛性部材18とすることにより、基板

10

20

30

40

50

17は非導電性である必要はない。また、接着層による低剛性部材18に電極7を形成するためのメッキを施す場合、触媒核となるパラジウム等の金属を接着層に混入することにより、無電解メッキを施すことが可能である。

【0017】

【発明の効果】本発明は、板厚方向に分極された板状の複数の圧電部材を非導電性及び非電歪性である低剛性部材の表面に隣接させて接着し、前記圧電部材の表面から前記低剛性部材の内部に達する複数の溝を隣接する前記圧電部材の継ぎ目を通る位置を含めて一定の間隔を開けて平行に研削形成するとともに、これらの溝の両側に支柱を形成し、前記溝の両内側面に電極を配設し、前記圧電部材の表面に天板を接着して前記溝の頂部の開口面を閉塞することによりインク供給部に接続される複数の圧力室を形成し、これらの圧力室の一端にノズルを配設するようにしたので、一枚の低剛性部材に接着される圧電部材を複数に分割することができるため、安価な短尺の圧電部材を用いることができ、また、剪断変形する圧電部材と単なる低剛性部材とに分けて圧力室を形成することができるため、圧電部材を薄くして圧電部材のコストをさらに低減することができ、さらに、低剛性部材とこの低剛性部材に接着された圧電部材とに安定した状態で溝加工を施すことができ、これにより、圧電部材の継ぎ目の形状を変化させることなく複数の圧電部材を一体に形成した状態と同じ状態を得ることができ、さらに、隣接する圧電部材の継ぎ目に溝が研削され、圧力室の底部は一枚の低剛性部材により形成され、天井面は一枚の天板により形成され、圧力室の両側面は低剛性部材と圧電部材とを接着してなる支柱により形成されているため、圧力室からのインクの洩れを確実に防止することができ、さらに、低剛性部材は圧電部材より剛性が低いことにより、圧電部材側の支柱の歪みに対する低剛性部材側*

*の支柱の抵抗力を軽減することができ、これにより、支柱の歪みを大きくしてインク滴の吐出特性を向上させることができる等の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1及び請求項2の発明の一実施例を示すもので、製造工程を示す正面図である。

【図2】その製造工程の一過程を示す斜視図である。

【図3】その製造工程の一過程を示す縦断側面図である。

10 【図4】そのインクジェットプリンタヘッドの完成状態を示す斜視図である。

【図5】その支柱の歪み動作を示す縦断正面図である。

【図6】請求項3の発明の一実施例を示す縦断側面図である。

【図7】従来例を示す縦断正面図である。

【図8】従来の製造工程の一過程を示す斜視図である。

【図9】従来の製造工程の一過程を示す斜視図である。

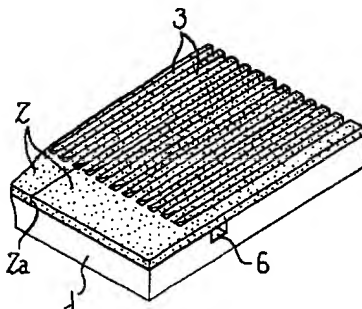
【図10】従来のインクジェットプリンタヘッドを示す斜視図である。

20 【図11】その一部の分解斜視図である。

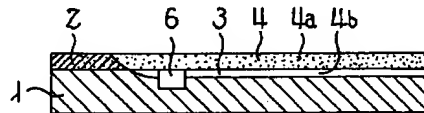
【符号の説明】

- | | |
|----|-------|
| 1 | 低剛性部材 |
| 2 | 圧電部材 |
| 2a | 継ぎ目 |
| 3 | 溝 |
| 4 | 支柱 |
| 7 | 電極 |
| 8 | 天板 |
| 10 | 圧力室 |
| 11 | ノズル |
| 12 | ノズル板 |
| 18 | 低剛性部材 |

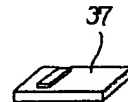
【図2】



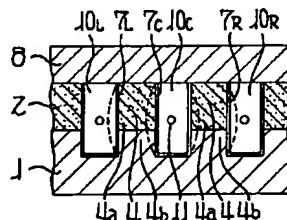
【図3】



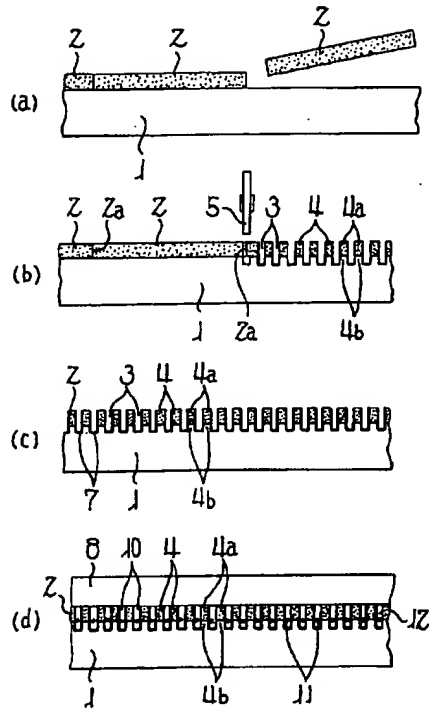
【図8】



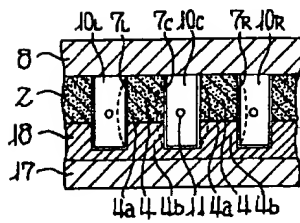
【図5】



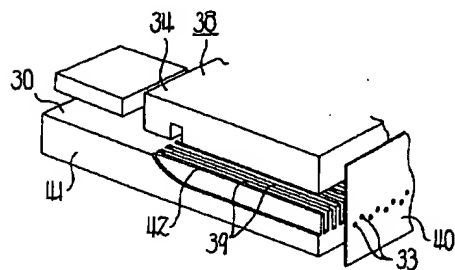
【図1】



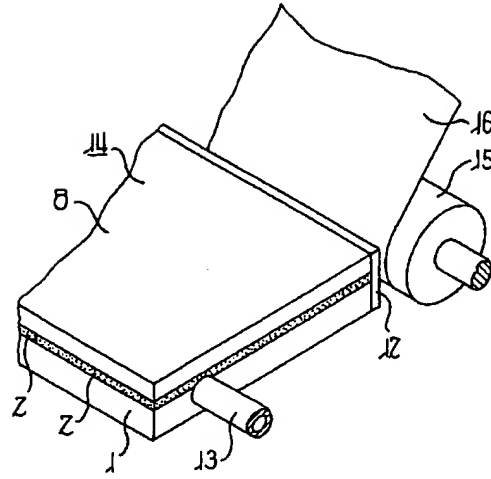
【図6】



【図11】



【図4】



【図9】



【図10】

【図7】

